

РОСТ И РАЗВИТИЕ МИНДАЛЯ В УСЛОВИЯХ АБШЕРОНА

Д.Ш.МАМЕДОВ, кандидат сельскохозяйственных наук
Абшеронское Опытное Станция Субтропических Культур. Аз. НИИС и СК

В зоне естественного распространения миндаля обыкновенного и большинства других видов миндаля (имеются в виду условия Малой и Средней Азии), растения произрастают в условиях горного климата, преимущественно на склонах южной экспозиции, на почвах с хорошим почвенным и воздушным дренажем, то есть формирование их происходит в условиях недостаточной влагообеспеченности. Летом в горах осадков выпадает мало, и у растений миндаля сформировалась способность ограничивать свою потребность во влаге сокращением транспирации листьев и уменьшением листовой поверхности дерева за счет сбрасывания листьев. Корневая система, благодаря ее формированию в щебенчато-хрящеватых почвообразующих породах, приобрела своеобразное морфологическое строение, которое характеризуется слабым разветвлением преимущественно длинных тяжей корней первого порядка. Начиная с третьего и последующих порядков, появляются более или менее разветвленные корни.

Обыкновенный миндаль представляет собой дерево, достигающее 4-8 м, а иногда 10-12 м высоты. По Евреинову В.А. (1952), в Португалии встречаются деревья выше 20 м. Дерево образует широкую, разветвленную или пирамидальную крону, крепкий ствол и мощную корневую систему (рисунок 1). К 10-15 годам корни достигают 6 м глубины, а в горизонтальном направлении простираются за периферию кроны (В.Васильев, 1958).

Физиологические основы засухоустойчивости обыкновенного миндаля еще недостаточно изучены. Многие исследователи объясняют это свойство, прежде всего, мощным развитием корневой системы. По данным А.А.Рихтера и Колесникова (1952), корни миндаля весьма требовательны к воздушному дренажу почвы. Они способны проникать на значительную глубину (до 6 м) в почву с рыхлыми подстилающими почвообразующими породами; на уплотненных слабо аэрируемых почвах при отсутствии доступной влаги. Корневая система размещается поверхностно в зоне искусственно разрыхленного горизонта (за исключением отдельных корешков, проникающих на значительную глубину по старым отмершим ходам корней других растений). В неорошаемых условиях предгорного и степного Крыма, где выпадает 320-480 мм осадков, отмечают авторы, растения миндаля в летний период склонны прекращать рост корней; с появлением в почве доступной влаги (в сентябре) рост корней возобновляется и ослабляется только при снижении температуры почвы в зоне корней до 50 и вновь возобновляется с прогревом почвы ранней весной.

А.А.Рихтер (1938) исследовал корневую систему у взрослого дерева миндаля, произрастающего на глинисто-щебенистых почвах (Крым). Им было установ-

лено их проникновение на глубину 6 м, а в радиусе - на 7 м (возраст растения 20 лет). Корневая система этого дерева имела 27067 учтенных корней при общей длине 3 км 586 м 54 см. Из них в почвенном слое на глубине 25-100 см было сосредоточено 35,22% корней, а далее в глубину в пределах каждого последующих 50 см - около 6% корней, до глубины 6 м. В горизонтальном направлении в пределах трехметрового радиуса было сосредоточено 94,65% корней.

М.П.Шульгина (Агроправила по культуре миндаля, 1941) указывает даже на проникновение корней миндаля на глубину до 8 и 10 м. Она (как и Г.Н.Шлыков, 1935) характеризует корневую систему обыкновенного миндаля как центрально-стержневую с хорошими боковыми разветвлениями, сосредоточенными на глубине 15-45 см.

По данным Т.К.Кварацхелиа (1927), строение корневой системы обыкновенного миндаля, как и других плодовых пород, изменяется под влиянием среды. В районе Турецкого Курдистана на тяжелых почвах (речной ил) в орошаемых условиях корневая система миндаля не идет глубже 15-28 см, характеризуясь большей поверхностной протяженностью (548 см в диаметре). На песчаных неорошаемых почвах в засушливых местностях корни миндаля проникают несколько глубже - до 47 см при почти таком же горизонтальном распространении (518 см в диаметре).

Как показали наблюдения М.Г.Пахомовой (1961) в условиях Узбекистана при разных почвенных условиях миндаль обыкновенный обнаруживает разное по мощности развитие корневой системы. Произведенные ею раскопки корневых систем на глубоких мелкоземистых почвах северо-восточного склона Газармасы показали, что корневая система почти полностью сосредоточена в горизонте А и по характеру расположения близка к поверхностной. При высоте надземной части в 114 см (возраст растения 8-10 лет) центральный корень опускается до 1 м, то есть заходит в горизонт В (горизонт в опускается глубже 120 см). Толщина его у корневой шейки 3,3 см, в средней части 1,2 см, в нижней части - 0,4 см, боковые же корни, по толщине у корневой шейки, несколько уступающие центральному, значительно превосходят его по длине (от 170 до 362 см). На мощных темных выщелоченных сероземах с близкими грунтовыми водами (просачивающимися уже на глубине 95 см, в горизонте В) корневая система обыкновенного миндаля также поверхностная и сосредоточена преимущественно в слое почвы на глубине 30-45 см в пределах горизонта А, мощность которого 90 см. При высоте надземной части растения в 4,5 см (возраст-12 лет) центральный корень толщиной у корневой шейки 5,5 см уходит вглубь до 115 см. Три боковых корня ответвляются у корневой шейки и имеют толщину, равную централь-

ному корню; длина боковых корней 3,5-6,0 м, радиус распределения - до 5,3 м. Сеточка из мелких питающих корней появляется сразу же под корневой шейкой.

Таким образом, в первом случае основная часть корневой системы сосредоточена в наиболее плодородном и рыхлом слое почвы, увлажненном за счет террасы. Во втором случае, как видно, боковые корни распространились вдоль террасы косо вверх по направлению к более сухим и теплым участкам.

По исследованиям А.В. Гурского (1939), на тяжелых пустынных сероземах Западного Копет-Дага у обыкновенного миндаля с первого же года формируется поверхностная корневая система путем образования сразу нескольких равноценных корней. У семилетних растений она не проникает глубже 80 см, в противоположность фисташке, стержневой корень которой в первый же год достигает 150 см длины, не разветвляясь. Вследствие этого в засушливый период года влага в корнеобитаемых слоях почвы становится недоступной для миндаля, что вызывает массовое сбрасывание листьев и постепенное отмирание деревьев. Однако автор подчеркивает, что отдельные растения просуществовали в этих условиях 7 лет, а в первые годы даже давали хороший прирост. Лишь повторное угнетение губительно отразилось на состоянии обыкновенного миндаля. Это подчеркивает сравнительную засухоустойчивость рассматриваемого вида, однако в общей сложности более низкую, чем у таких ксерофитов, как фисташка, миндаль метельчатый и туркменский, но более высокую по сравнению с другими плодовыми культурами, существование которых в подобных условиях невозможно даже в течение одного года.

Относительная устойчивость к неблагоприятным условиям засушливого периода у обыкновенного миндаля обуславливается не только его более менее мощной и сильно разветвленной корневой системой, обеспечивающей хорошую подачу воды в наземные органы растений, но в значительной степени она связана с физиологическими и биохимическими свойствами плазмы растений.

По исследованиям А.А. Рихтера (1933), корневая система обыкновенного миндаля способна переносить сильную почвенную засуху без повреждений и быстро восстанавливать рост при увлажнении почвы в отличие от некоторых других плодовых культур (абрикоса, алычи, сливы и терна). Автором установлено, что при температуре почвы выше 26°C образование корешков приостанавливается даже при наличии доступной влаги. Если в почве нет доступной влаги, которая для корней миндаля находится в пределах 5-6%, корни приостанавливают рост и растение регулирует расход влаги за счет запасов ее, накопленных в корнях и древесине. Когда в корнеобитаемом слое уровень доступной влаги падает до 2-3%, у растения миндаля наступает дефицит влаги у листьев. Если это явление наступает до августа и растение в дальнейшем не пополняет запасы влаги за счет дождя, орошения или

конденсации, наступает угнетение растения.

В период засухи корни миндаля теряют до 50% влаги, побеги - лишь около 25%. Как объясняет А.А. Рихтер (1933), малый расход влаги в побегах и листьях обуславливается относительно слабым развитием транспирационной происходит преждевременное сбрасывание верхних листьев с сокращением (на 50-70%) с наступлением почвенной засухи, а также наличием в побегах жирного масла, способствующего уменьшению их иссушения. При появлении в листьях миндаля водного дефицита (около 8%), они уже начинают отмирать, причем этот процесс у растений рассматриваемого вида имеет наиболее естественный характер, благодаря образованию отделительного слоя. Оставшаяся же небольшая часть листьев способна выдерживать и более значительный водный дефицит - до 30%. При увлажнении почвы надземные органы миндаля, как и корневая система, быстро восстанавливают свою жизнедеятельность, и почки их, заложенные на побегах до засухи, быстро трогаются в рост и образуют новые листья.

На основании проведенных исследований А.А. Рихтер считает обыкновенный миндаль самой выносливой к недостатку влаги культурой и рекомендует его как один из лучших привоев для косточковых культур в условиях недостаточного увлажнения.

Исследования А.А. Рихтера производились лишь в течение одного вегетационного периода (для каждого растения) и влияние повторных засух на жизнедеятельность миндаля, а тем более на его плодоношение в данном случае не изучалось. Поэтому результаты его исследований не противоречат вышеизложенным наблюдениям А.В. Гурского. Уже в другой работе А.А. Рихтер (1938) подчеркивает, что преждевременное сбрасывание листьев обыкновенного миндаля ослабляет растение и отрицательно сказывается на развитии генеративных почек и плодоношение.

Аналогичные результаты получены и М.И. Суловой (1940) при исследовании коэффициента завядания плодовых культур в условиях Западного Копет-Дага. По ее мнению, миндаль обыкновенный способен переносить сильное обезвоживание тканей и восстанавливать жизнедеятельность после того, как в подземных органах осталось лишь 20% воды по отношению к полному их насыщению. По этому свойству с обыкновенным миндалем не могут сравниться ни фисташка, ни миндаль метельчатый. Слабое завядание растений этого вида миндаля наблюдается уже при потере надземными органами 50% влаги.

По исследованиям В.К. Василевской (1954) анатомическая структура обыкновенного миндаля имеет много ксероморфных черт, обусловленных влиянием среды: стебель характеризуется склерозом древесины, луба, коры и ранним процессом ядрообразования, эпидермисы листа крупноклеточны с пектиновыми оболочками и слизистым содержанием. Все ткани листа богаты дубильными веществами. Ассимиляционная ткань листа состоит из 7-8 рядов сомкнутых палисад и

формируется путем как антиклинальных, так и периклинальных делений клеток с последующим растяжением их перпендикулярно поверхности листа.

По сравнению с миндалем метельчатым и туркменским лист миндаля обыкновенного растет быстрее, но продолжительнее, что обеспечивает ему большие размеры, формирование же ассимиляционной ткани - медленнее. Эти особенности онтогенеза листа, которые В.К.Василевская считает одним из важнейших признаков, отражающих филогенез вида и сохраняющих свою специфику в самых различных условиях среды, дали ей основание причислять миндаль обыкновенный к числу ксерофитов с менее резко выраженными признаками по сравнению с крайне пустынными ксероморфными растениями.

Таким образом, обыкновенный миндаль является весьма своеобразным ксерофитом, биологической природы которого могут соответствовать лишь узко специфические условия среды, что приводит в настоящее время к заметному сокращению его площадей в естественных условиях.

Косточки обыкновенного миндаля не теряют всхожести при хранении в течение пяти лет. Перед посевом косточки нуждаются в стратификации в течение 25-60 дней в зависимости от сорта. Из исследованных нами сортов наиболее коротким периодом стратификации - 27-32 дня - обладает Лангедок, самым длинным - Принцесса от 55 до 60 дней.

Предварительные наблюдения позволили нам предположить, что определенная зависимость между продолжительностью периода стратификации косточек и ритмом развития растений миндаля, а именно: у сортов с более интенсивным ритмом зимнего и весеннего развития более интенсивно проходит и процесс подготовки косточек к прорастанию (как при повышенной, так и высокой температуре) и наоборот.

Существует мнение, что семена, заключенные в мягкий и тонкий эндосарп, прорастают быстрее, чем при плотном эндосарпе. Такая зависимость для обыкновенного миндаля нам установить не удалось. Скорость прорастания семян, освобожденных от эндосарпа, было для каждого сорта примерно такой же, как в эндосарпе, и относительная последовательность их прорастания сохранялась.

Косточки обыкновенного миндаля могут прорасти и без стратификации. В нашем опыте при посеве семян в апреле семена прорастали, однако проростки, достигая 5-6 см, приостанавливались в росте, листья их оставались гофрированными, по-видимому, из-за более медленного роста центральной жилки. Начиная с середины июля растения, пробуждались, начинался интенсивный рост центральной и боковых почек, а также корневой системы. К концу вегетационного периода растения достигали на нашем участке (Апшерон) 50-60 см в высоту и почти не отличались от растений, выращенных из косточек, стратифицированных в апреле при -40°C (высевали в мае), у которых торможение роста было слабым или отсутствовало.

В благоприятных условиях при соблюдении всех необходимых агротехнических мероприятий сеянцы за год достигали 1320-200 см высоты при толщине стволика 1,4-2,2 см. высокая энергия роста сохраняется у миндаля обыкновенного в течение 12-15 лет. К этому времени растения достигают в условиях Апшерона 5-7 м высоты и 14-15 см в диаметре ствола. В дальнейшем интенсивность роста снижается и для поддержания оптимального соотношения между ростом и плодоношением нужна регулирующая обрезка, сочетаемая с усилением питания путем подкормок.

У миндаля обыкновенного различаются два вида почек: листовые и цветочные (плодовые). Из листовых почек развиваются только листья и побеги, а из цветочных - только цветы. Листовые почки размером меньше, заострены, в то время как цветочные почки крупнее, округлой формы и с тупым верхом. При этом, листовые почки морозоустойчивее цветочных.

Выносливость цветковых почек зависит от условий формирования в период вегетации и способности к быстрому прохождению периода зимнего покоя. У растений миндаля, произрастающих на Апшероне, где на них воздействуют значительные суммы активных температур, в провокационных погодных условиях второй половины зимы с внезапным наступлением кратковременных морозов наблюдается повреждение цветочных почек. Выносливость цветочных почек к морозам зависит в большой степени от сортовых особенностей. Так, все раннецветущие сорта имеют большой процент гибели почек, чем средние и поздноцветущие.

Установлено (А.А.Рихтер, 1972), что на ранних фазах формирования в цветковых почках обычно гибнет пестик, пыльники и часть лепестков. К моменту наступления фенологической фазы появления лепестков чаще всего наблюдается гибель пестика и его основания с семяпочками. При более сильных повреждениях наблюдается гибель пыльников и тычиночных нитей или всего бутона. Указанные повреждения в зависимости от степени развития цветка могут наступать при -210, -230°C и при -100, -150°C. Чаще всего при морозах около -200°C гибнет только часть почек, с колебаниями в зависимости от сорта от 2-5% до 70-80%. Причем на укороченных побегах, где цветковые почки менее обеспечены пластическими веществами, процент гибели больше, чем на одно- и двухлетних побегах с хорошим приростом. Разные деревья одного и того же сорта в зависимости от условий произрастания могут иметь различный процент гибели почек. Отмечено, что при гибели пестика генеративная почка проходит дальнейшие фазы развития вплоть до цветения. Но цветок без пестика лишен возможности образовывать завязь и оказывается пустоцветом.

Вегетативные почки, в отличие от генеративных весьма выносливы к низким температурам и гибнут одновременно с побегом, на котором они расположены. Спящие почки, находящиеся под покровом многолетней коры на скелетных побегах и штамбе, переносят морозы до -32 -35°C.

Из вышеперечисленного следует, что зимостойкость почек и побегов определяется экологическими условиями произрастания, подготовленностью растений к зимовке, закалкой генеративных органов, стойкостью к провокационным зимним погодным условиям, а также соответствующим агротехническим уходом и сортовыми особенностями.

На дереве миндаля обыкновенного различаются следующие виды веток: короткие, или букетные веточки, прутики, смешанные, древесные, волчки и преждевременные (по В.Васильеву, 1958).

Короткие веточки. Их называют также букетными веточками или майскими букетами. Это самые короткие веточки, длиной около 5 см. Их верхушечная почка, как и у других веток миндаля, всегда листовая. Под ней, на близком расстоянии друг от друга, находятся несколько цветочных почек. Букетные веточки миндаля при подходящих условиях сохраняют свою жизненность в течение нескольких лет, постепенно удлиняясь. Ввиду этого они имеют большое значение для плодоношения (рисунок 1 - а, б).

Прутики. Это сравнительно тонкие побеги, 10-20 см длины, у которых верхняя почка листовая, а боковые - цветочные. Очень редко листовая почка встречается и у основания побега. По этой причине эти ветки называют цветочными. Эти побеги в более значительном количестве развиваются на старых, или с ослабевших ростом, миндальных деревьев (рисунок 1 - в, г).

Смешанные побеги. Эти побеги имеют обыкновенно 20-30 см длины и они толще прутиков. Верхушечная почка - листовая. У основания они также имеют несколько листовых почек, за которыми обыкновенно следуют группы из одной листовой и одной-двух цветочных почек. Для плодоношения эти почки являются очень ценными. Они образуются, главным образом, на деревьях, имеющих хороший рост и выращиваемых с применением правильной агротехники (рисунок 1 - д).

Древесные побеги. Это сильные побеги, растущие обыкновенно под острым углом к той ветви, из которой они растут. На них редко образуются цветочные почки (на верхушках) и наблюдаются лишь только листовые почки. Древесные побеги характерны для молодых и мощно растущих деревьев (рисунок 1 - е).

Волчки. Это очень сильные побеги, растущие вертикально. Обычно они прорастают из спящих почек, расположенных на более толстых частях скелетных сучьев или же из их разветвлений. На их верхних частях вырастают преждевременные побеги. У волчков преобладают листовые почки, а единичные цветочные почки образуются очень редко, и притом на преждевременных побегах.

Преждевременные ветви. На волчках или на ветках, подвергнутых летней обрезке, некоторые почки, вместо того, чтобы развиваться следующей весной, прорастают в год их образования и дают так называемые преждевременные побеги, которые, по

окончании роста (после образования верхушечной листовой почки), превращаются в преждевременные ветви. В некоторых случаях преждевременные побеги прорастают и из древесных веток с очень интенсивным ростом. На преждевременных ветках встречаются как листовые, так и цветочные почки.

Цветочные почки формируются на однолетнем приросте, независимо от его длины: от коротких (3-5 см) букетных веточек до сильных (20-30 см) смешанных побегов, расположенных на скелетных и обрастающих ветвях. Лишь сильно растущие из спящих глазков волчки более трудно образуют цветочные почки, обыкновенно в своей верхушечной части, где, во многих случаях, наблюдаются преждевременные побеги.

Согласно классификации побегов миндаля обыкновенного по А.А.Рихтеру (1972) с возрастом миндальное дерево, помимо формирования скелетных ветвей кроны первого и второго порядка, обрастает более мелкими плодоносящим и побегими-прутиками, копыльцами, плодушками и розетками. На всех этих и однолетних побегах при благоприятных условиях питания формируются цветковые почки. Основная масса генеративных почек формируется на побегах, расположенных на древесине 2-3-летнего возраста. Ряд сортов склонен формировать наибольшее число цветковых почек на 1-2-летней древесине. В связи с характером формирования плодоносящих побегов растения миндаля не подвергаются подрезке, за исключением первых лет, когда формируется скелет будущего дерева.

Дифференциация цветочных почек миндаля обыкновенного изучена в условиях Крыма А.А.Рихтером (1952) и в условиях Апшерона Б.Х.Гилюмовым (1972). Согласно их данным, она наступает в июле-августе.

Цветковые почки у миндаля закладываются в марте (в зависимости от условий произрастания) в пазухах эмбриональных листочков в распускающихся вегетативных почках. До августа идет развитие и нарастание только покровных чешуй, количество которых в августе достигает 16-18. Эти защитные покровы являются морфологическими и биохимическими приспособлениями, повышающими устойчивость почек к холоду, к недостатку влаги. После окончания формирования кроющих чешуй у ростовых почек начинают закладываться примордии листочков, а у генеративных почек конус нарастания несколько удлиняется, верхушка его уплощается и он превращается в цветоложе, на котором последовательно закладываются чашелистики, лепестки, пыльники и, наконец, пестик. К концу октября органогенез цветка полностью заканчивается. В пыльниках начинается формирование археспорильная ткань, развитие которой у большинства сортов заканчивается в декабре редукционным делением с последующим образованием тетрады. В январе происходит развитие одноклеточной, а в феврале-марте - двухклеточной пыльцы.

В фазе одноклеточной пыльцы начинается набу-

хание почек (раздвижение чешуй), а с образованием двухклеточной пыльцы почка вступает в фазу фазы почка лопнула. В фазе тетрад в полости завязи закладываются две семязачатки в виде дедифференцированных бугорков, рост которых продолжается сравнительно долго, и только в конце фазы одноклеточной пыльцы закладываются интегументы. В конце фазы двухклеточной пыльцы, что соответствует фазе рыхлого бутона, ядро семязачатки полностью покрывается интегументами. В это время в нуцеллусе обычно обнаруживается материнская клетка зародышевого мешка. Сам процесс формирования зародышевого мешка совпадает с распусканием цветка.

Согласно исследованиям, проведенным в Никитском Ботаническом саду А.И.Здруйковской (по неопубликованному данным цитируем по А.А.Рихтеру, 1970), развитие зародышевого мешка у миндаля осуществляется в период бутонизации. Когда генеративная почка у *A. Communis* достигает фазы раздвижения чашелистиков, в нуцеллусе семязачатки формируется археспорий, состоящий из 3-5 клеток. Одна из них обычно продолжает развитие, другие же постепенно резобируются. Археспориальная клетка, продолжая развитие, дает тетраду макроспор, расположенных линейно. Как правило, функционирует только нижняя макроспора (три верхних дегенерируют), которая становится материнской клеткой зародышевого мешка. В процессе трех последовательных ее делений возникает 8-ядерный зародышевый мешок. Завершение развития и дифференциация элементов зародышевого мешка совпадает с началом цветения. В это время зародышевый мешок имеет яйцевой аппарат, полярные ядра и три антипода. Полярные ядра, сливаясь, образуют центральное ядро зародышевого мешка. Полость молодого зародышевого мешка невелика, но с большим количеством плазмы. Следует отметить, что у миндаля обыкновенного нередко развиваются несколько археспориальных клеток и за счет этого формируются 2-3 зародышевых мешка в одной семязачатке. В дополнительных зародышевых мешках иногда происходит нормальный процесс оплодотворения, что приводит к развитию нескольких зародышей в одной семязачатке. Следовательно, миндалю свойственно явление ложной полиэмбрионии.

Установлено, (А.А.Рихтер, 1972), что в период развития археспориальной ткани необходимо пониженная температура от 0 до 60С в течение 100 часов, а в период развития пыльцы повышенная от 7 до 100С и выше. Постепенная перемена в требовании к температуре соответствует переходу клеток археспориальной ткани к репродуктивному делению. Отсутствие пони-

женных температур в первом периоде приводит к отмиранию археспориальной ткани и гибели почек (это явление у миндаля на Апшероне не наблюдается), а отсутствие повышенных температур во втором периоде - к различным формам дефективности пыльцы.

В процессе формирования цветковых почек, как видно, можно выделить три фазы. В первой формируется конус нарастания и зародыши будущих листьев. В это время цветковые почки не отличаются от листовых. Во второй фазе происходит усиленное деление клеток нарастания и заканчивается она с возникновением бугорков пыльников и пестика. В третьей фазе завершается формирование пыльцевых мешков и частей пестика. Время и скорость прохождения фаз развития цветковых почек тесно связаны с биологическими особенностями плодовых пород, эволюционно сложившихся в филогенезе видов.

У тропических древесных пород все три фазы развития цветка следуют непосредственно одна за другой без заметных перерывов, причем дифференциация элементов цветка проходит вне защитных покровов одновременно с ростом побегов. У бореальных древесных растений, образующих зимующие цветковые почки, одновременно с ростом побегов протекает только первая фаза развития цветковых почек, причем у одних плодовых пород (абрикос, персик) завершение этой фазы совпадает с прекращением роста побегов, первая фаза заканчивается через некоторое время после остановки роста (Ряднова, 1958). В эту группу растений (яблоня, груша, слива) присоединяется и миндаль обыкновенный. Отмеченное различие в сроках окончания первой фазы и, соответственно, начала второй свидетельствует о том, что у более холодостойких пород, какой является и миндаль, развитие почек проходит с большей независимостью от роста побегов, чем у более теплолюбивых.

В исследованиях W.Brooks (1940), который провел сравнительный гистогенез вегетативной и цветковой почек у миндаля обыкновенного сорта Нонпарель, особо отмечено, что плодolistиком называется, не только простой закрытый макроспорофилл, но также и каждый отдельный элемент макроспорофилла в сложном пестике. Сопоставляя результаты своих исследований с наблюдениями других авторов, он пришел к выводу, что значительные гистологические различия между листовыми и цветковыми почками у миндаля, по-видимому, проливают свет на общую проблему морфологии плодolistика у покрытосемянных. Автор установил, что апекс листовой почки обладает четырехслойной туникой; для цветкового апекса характерна двухслойная туника.

ƏDƏBİYYAT

1. В.Васильев, 1958. Миндаль. София, 1958
2. Т.Ю.Гаджиев Водный режим миндальных садов. Госагропром, Баку, 1990
3. А.А.Рихтер К вопросу засухо выносливости подвоев плодовых деревьев. Тр. По прикл. Бот. Ген. И селекции серия III, №-3, Ялта, 1933
4. А.А.Рихтер Миндаль на побережье Крыма. Ж. Советские субтропики №-4, 1935
5. А.А.Рихтера Колесникова Миндаль и его селекция. В кн., "Мичуринское учение на службе народа", т. 2, Москва, 1952
6. А.А.Рихтер Миндаль - Ялта, 1972
7. М.П.Шульгина Агроправила по культуре миндаля, 1941
7. С.Мəmmədov Abşeron dənizində badam və püsta bitkilərinin perspektiv sort-formaları. Bitki introduksiyası və akklimatizasiyası 8. С.Мəmmədov Badam bağlarında cərgəzəralarının becərilməsinin kök sisteminə təsiri. Azərbaycan Aqro Elm jurnal. №-3, 2003-II